



## Guia docent

# 220615 - 220615 - Tractament, Emmagatzematge, Validació de Dades i Gestió Automatitzada de la Producció

Última modificació: 02/04/2024

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 707 - ESAII - Departament d'Enginyeria de Sistemes, Automàtica i Informàtica Industrial.

**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN ENGINYERIA DE SISTEMES AUTOMÀTICS I ELECTRÒNICA INDUSTRIAL (Pla 2012). (Assignatura optativa).

**Curs:** 2024      **Crèdits ECTS:** 5.0      **Idiomes:** Català, Castellà

## PROFESSORAT

**Professorat responsable:** Bachiller Matarranz, Alejandro

**Altres:** Miquel Angel Cugueró Escofet  
Miguel Delgado Prieto

## CAPACITATS PRÈVIES

S'assumeix que el estudiant té els conceptes fonamentals de càlcul, àlgebra i teoria de sistemes/equacions diferencials adquirits en el grau que li dona accés al Màster en Enginyeria de Sistemes Automàtics i Electrònica.

## REQUISITS

No n'hi ha.

## COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

### Específiques:

1. Capacitat per investigar, analitzar, dissenyar, implementar i avaluar tant el model de planta com la informació necessària i el flux de la mateixa, de manera que permetin una gestió de la producció global, optimitzant així qualsevol tipus de recurs necessari dins el entorn productiu i sota estàndards actuals com ISA88, ISA95 o ISA97.
5. Identificar, seleccionar, dissenyar i implementar solucions basades en Sistemes d'Informació i aplicar algorismes de tractament i validació de dades en sistemes amb diferents nivells d'automatització

### Transversals:

2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.
4. TREBALL EN EQUIP: Ser capaç de treballar com a membre d'un equip, ja sigui com un membre més, o realitzant tasques de direcció amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, tot assumint compromisos considerant els recursos disponibles.
6. APRENTATGE AUTÒNOM: Detectar mancances en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió crítica i l'elecció de la millor actuació per ampliar aquest coneixement.
3. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA: Comunicar-se de forma oral i escrita amb altres persones sobre els resultats de l'aprenentatge, de l'elaboració del pensament i de la presa de decisions; participar en debats sobre temes de la pròpia especialitat.

## METODOLOGIES DOCENTS

El desenvolupament de les sessions de classe segueix una doble metodologia, d'una part s'aplicarà una metodologia propera a les classes magistrals, on el professor impartirà la matèria de l'assignatura, i serà combinada amb una metodologia propera a les classes de practiques, on els alumnes treballaran amb plantes de laboratori i/o problemes en simulació plantejats pel professor per reforçar i aprofundir les metodologies impartides anteriorment.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

Aquesta assignatura tracta d'introduir a l'estudiant en el camp del tractament, validació, reconstrucció i sistemes de emmagatzematge de dades i en general de la gestió dels sistemes d'informació a la indústria.

L'alumne que hagi cursat la matèria haurà de ser capaç de:

- Saber dissenyar sistemes pel tractament i validació de dades de sistemes de supervisió de processos industrials
- Saber implementar sistemes de reconstrucció de dades invàlides
- Dissenyar i implementar models de dades i fer ús de bases de dades
- Conèixer les tècniques per fer gestió de la informació
- Conèixer les bases de la comunicació industrial

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	31,0	24.80
Hores grup petit	14,0	11.20
Hores aprenentatge autònom	80,0	64.00

**Dedicació total:** 125 h

## CONTINGUTS

### 1. Sistemes de l'informació i implementació de bases de dades:

#### Descripció:

Aquest mòdul es centra en els conceptes principals d'un sistema d'informació i la seva organització, emmagatzematge i recuperació en una base de dades. Avui dia, el paper de l'anàlisi de dades està prenent cada cop més importància en una organització, cosa que significa que cal prendre decisions basades en l'anàlisi de dades. Quins conjunts de dades són importants en una organització, com es modelen aquests conjunts i quina és la millor manera d'emmagatzemar i recuperar la informació necessària són conceptes clau per dur a terme una bona gestió dels sistemes d'informació.

Aquest mòdul es centrarà en els sistemes d'informació, proporcionarà coneixements sobre llenguatges i tecnologies d'accés a dades, en la selecció del sistema de gestió de bases de dades i el disseny de bases de dades.

#### Objectius específics:

Conèixer els principis bàsics relacionats amb:

- Introducció als sistemes d'informació.
- Models de dades: model entitat-relació (ER) i model relacional.
- Implementació de sistemes de BBDD relacionals (DBMS).
- Llenguatge per a manipular i fer consultes SQL en una BBDD.
- Sistemes de BBDD no SQL

#### Activitats vinculades:

Activitat 1, Activitat 2 i Activitat 3

#### Dedicació: 41h

Grup gran/Teoria: 11h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 26h

## 2. TRACTAMENT, RECONCILIACIÓ, VALIDACIÓ I RECONSTRUCCIÓ DE DADES

### Descripció:

A partir de la informació disponible en la gran quantitat de dades disponibles tant dins d'una indústria, com provinents de l'entorn industrial es poden extreure una sèrie de conclusions que afavoriran la presa de decisions. El primer pas a realitzar a partir de les dades originals és validar-les i preparar-les per a l'anàlisi. Aquest procés pot requerir el ús de tècniques de reconciliació o reconstrucció per a continuar sent utilitzades. Finalment, aquestes dades es poden fer servir per a l'entrenament de models predictius que donaran la visió necessària per prendre decisions basades en la informació disponible. En aquest últim punt es poden fer servir eines derivades del anàlisi de grans volums de dades (big data) i de tècniques d'intel·ligència artificial (IA).

### Objectius específics:

Els continguts abordats en aquest mòdul inclouen:

- Introducció a la mineria de dades
- Tècniques de reconciliació, validació i reconstrucció de dades
- Aplicació de tècniques sofisticades d'anàlisi de dades.

### Activitats vinculades:

Activitats 1, 2, 3 i 4

### Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 27h

## 3. Automatització i comunicacions industrials:

### Descripció:

A nivel industrial, l'automatització engloba diferents funcions que van des de la supervisió i control de diferents plantes (centralitzades o distribuïdes) fins a la gestió de la producció, la seguretat de funcionament, la qualitat de la producció, la minimització dels costos derivats del material i de energia, així com el control del negoci i la gestió comercial de la demanda/producció. En aquest sentit, els sistemes MES (Manufacturing Execution Systems) proporcionen la informació necessària per optimitzar els sistemes productius. En detall podrien referir-se com les solucions informàtiques que controlen l'execució de la producció.

Els processos d'automatització en una indústria consten de diferents controladors i dispositius de diferents proveïdors o venedors amb diferents protocols de comunicació. Aquests controladors i dispositius són essencials per comunicar-se amb els sistemes empresarials o de gestió (ERP, MES, etc). Per tant, cal un protocol de comunicacions que sigui capaç de comunicar-se amb cadascun dels elements. El sistema OPC (Open Platform Communication) és un estàndard que permet comunicar-se als diferents dispositius de hardware industrial. És l'estàndard de connectivitat de dades més popular que es fa servir per comunicar-se entre controladors, dispositius, aplicacions i altres sistemes basats en servidors per a la transferència de dades.

### Objectius específics:

Els continguts abordats en aquest mòdul inclouen:

- Introducció a los sistemes MES i la seva relació amb els sistemes de tractament, validació i gestió de la informació.
- Introducció al sistema de comunicacions OPC.
- Desenvolupament d'un sistema de comunicacions amb OPC.

### Activitats vinculades:

Activitats 1, 2 i 4

### Dedicació: 42h

Grup gran/Teoria: 10h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 27h

## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1. CLASSE MAGISTRAL

**Descripció:**

El professor exposa a l'aula els conceptes bàsics de la matèria, fent èmfasi en els temes més importants per a la comprensió de la matèria. Per a aconseguir aquest objectiu, el professor resoldrà exercicis tipus i exemples amb codis de càlcul específics.

**Objectius específics:**

.

**Material:**

Apunts i material de la assignatura, Problemes, articles científics.

**Lliurament:**

.

**Dedicació:** 76h

Grup gran/Teoria: 26h

Aprenentatge autònom: 50h

### ACTIVITAT 2. TREBALL PRÀCTIC (LABORATORI)

**Descripció:**

En aquesta activitat els estudiants treballaran en parelles o individualment per a realitzar un estudi pràctic i una posada en marxa i aplicació dels conceptes obtinguts en la teoria sobre casos de estudi reals.

El treball pràctic consta de 6 pràctiques de 2 hores presencials. Les practiques tindran una temàtica relatzionada amb els continguts presentats a les classes magistrals:

- Pràctica 1: Definició model de dades
- Pràctica 2: Querys SQL
- Pràctica 3: Reconciliació de dades
- Pràctica 4: Validació de dades i reconstrucció
- Pràctica 5: Configuració de una xarxa OPC
- Pràctica 6: Comunicacions dins d'una xarxa industrial

**Objectius específics:**

- Entendre els conceptes adquirits en la teoria i aplicar-ho a casos reals o simulats.
- Treballar en grup o individualment.

**Material:**

Enunciats de les pràctiques a realitzar, equips de laboratori de control industrial i ús del programes específics.

**Lliurament:**

Al final de la activitat es lliurarà un informe amb la solució plantejada i els resultats obtinguts i el professor lliurarà l'avaluació a la següent sessió de pràctiques.

**Dedicació:** 44h

Grup petit/Laboratori: 14h

Aprenentatge autònom: 30h



### ACTIVITAT 3: EXAMEN PARCIAL

**Descripció:**

Aquesta activitat implica la realització de dos proves escrites després de les primeres 6 sessions de classe per avaluar, de forma individual, el grau d'assimilació dels conceptes de la matèria.

**Objectius específics:**

- Avaluar el grau d'assimilació dels continguts de l'assignatura.

**Material:**

Enunciat de la prova escrita.  
Apunts de classe.

**Lliurament:**

La prova resolta es lliurarà al professor amb els fitxers i programes corresponents.

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h

### ACTIVITAT 4: EXAMEN FINAL

**Descripció:**

Aquesta activitat implica la realització de una prova escrita al final del curs per a avaluar, de forma individual, el grau de assimilació dels conceptes de l'assignatura.

**Objectius específics:**

- Avaluar el grau d'assimilació dels continguts de l'assignatura

**Material:**

Enunciat de la prova escrita.  
Apunts de classe.

**Lliurament:**

La prova resolta es lliurarà al professor amb els fitxers i programes corresponents.

**Dedicació:** 3h

Grup gran/Teoria: 3h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

---

L'avaluació es basa fonamentalment en el grau i nivell de participació de l'estudiant al llarg del curs en les sessions de classe (aportació al debat dels temes, plantejament i resolució de qüestions), i en el desenvolupament, conclusions i presentació dels seus treballs de pràctiques. Complementàriament, es realitzaran dues proves escrites de totes les parts que consta la assignatura.

La ponderació de cadascuna d'aquestes activitats d'avaluació a la nota final serà del 35% per a la prova escrita del primer parcial, 35% per la prova escrita del examen final i un 30% per la nota global dels informes de pràctiques lliurats al final de cada sessió de practiques.

Per tal de reconduir els resultats poc satisfactoris de l'examen de teoria del primer parcial s'habilita la possibilitat de fer, en l'acte d'avaluació del segon parcial, un examen final teòric que englobi els continguts del primer i el segon parcial. A aquesta modalitat hi poden accedir tots els estudiants de l'assignatura. La nota d'aquest examen final de teoria que correspon al temari del primer parcial substituirà a l'obtinguda en el primer parcial només si n'és superior.

Tothom que vulgui optar per aquest mecanisme de reconducció ho pot fer mitjançant prèvia inscripció al Campus Digital de l'assignatura (o simplement enviant un email al professor) fins a 48 hores abans de la data de l'examen final. Les notes de les pràctiques de laboratori queden exemptes d'aquest mecanisme de reconducció.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l'examen de reavaluació, la qualificació de l'examen de reavaluació substituirà les notes de tots els actes d'avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la reavaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la reavaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l'assignatura serà aprovat 5.0.

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

La prova es realitzarà de forma individual amb el material de suport autoritzat i en la data establerta en el calendari acadèmic del màster.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Hannam, Roger G. Computer integrated manufacturing: from concepts to realisation. Harlow: Addison-Wesley, 1997. ISBN 0201175460.
- Rembold, U.; Nnaji, B.O.; Storr, A. Computer integrated manufacturing and engineering. Wokingham: Addison-Wesley, 1993. ISBN 0201565412.
- Groover, Mikell P. Automation, production systems and computer-integrated manufacturing. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2008. ISBN 9780132070737.
- Krajewski, L.J.; Ritzman, L.P. Operations management: strategy and analysis. 5th ed. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1999. ISBN 0201331187.
- McClellan, Michael. Applying manufacturing execution systems. Boca Raton: St. Lucie Press, 1997. ISBN 1574441353.
- Barnett, V.; Lewis, T. Outliers in statistical data. 3rd ed. Chichester [etc.]: John Wiley & Sons, 1994. ISBN 0471930946.
- Narasimhan, S.; Jordache, C. Data reconciliation and gross error detection: an intelligent use of process data [en línia]. Houston: Gulf Publishing, 2000 [Consulta: 15/06/2022]. Disponible a: <https://www-sciencedirect-com.recursos.biblioteca.upc.edu/book/9780884152552/data-reconciliation-and-gross-error-detection>. ISBN 0884152553.
- Alarcón, Vicenç. Desarrollo de sistemas de información: una metodología basada en el modelado [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 2006 [Consulta: 23/06/2020]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36751>. ISBN 8483018624.
- Beaulieu, Alan. Learning SQL: generate, manipulate, and retrieve data [en línia]. 3rd ed. Sebastopol: O'Reilly, 2020 [Consulta: 26/04/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6128233>. ISBN 9780596520830.